

No title available**Publication number:** JP5345137**Publication date:** 1993-12-27**Inventor:** NAGAO MASAMICHI**Applicant:** MIKURUTETSUKU TSUU ONE KK**Classification:**

- international: **B02C7/10; B02C7/11; B02C7/12; B02C7/17; B02C7/00;**
 (IPC1-7): B02C7/10; B02C7/11; B02C7/12; B02C7/17

- European:

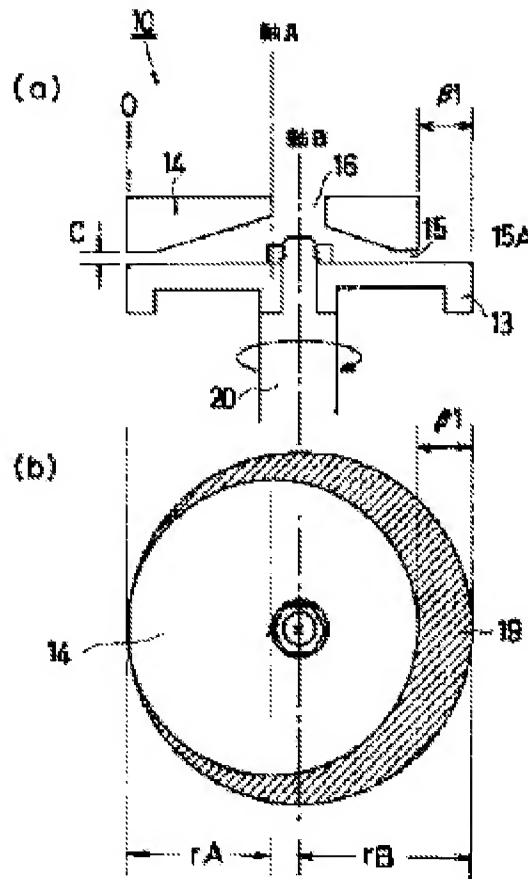
Application number: JP19920178922 19920615**Priority number(s):** JP19920178922 19920615

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5345137

PURPOSE:To provide a grinder cooling a rotary disc being a grinding tool to prevent heat accumulation and generating no deterioration or seizure of a ground matter.

CONSTITUTION:The center axis of a fixed disc 14 and the rotary shaft of a rotary disc 13 are arranged in the positional relation of different parallel axes. The diameter of the rotary disc 13 is made larger than that of the fixed disc 14 and, when both discs are superposed one upon another, an exposed surface 19 is generated on the surface of the rotary disc.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 8 頁)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対する1組の回転ディスクと固定ディスクを備え、この両ディスクの対向面に研削面が形成され、この両ディスクの研削面を所定のクリアランスをもって相対し、前記回転ディスクが駆動手段に連結したシャフトに固定されてなるグラインダであって、前記固定ディスクの中心軸と前記回転ディスクの回転軸を異なった並行軸の位置関係に配置するとともに、前記回転ディスクの直径を前記固定ディスクの直径よりも大径となるように形成し、両ディスクを重ね合わせた際に、前記回転ディスク面上に露出面が生じる構成としたことを特徴とするグラインダ。

【請求項2】 前記回転ディスクの上方あるいは下方の少なくとも一方側に、作動時に誘導した空気を吹き付けて前記回転ディスク側の研削面に生じる研削熱の放散冷却を行う冷却手段を配備してなる請求項1記載のグラインダ。

【請求項3】 前記回転ディスクと固定ディスクの重ね合わせによって生じる露出面を三日月形の露出面として形成するよう前記回転ディスクと固定ディスクを重ね合わせ、前記冷却手段を、誘導した空気を前記三日月形の露出面に吹き付け得る位置に配設した請求項2記載のグラインダ。

【請求項4】 前記冷却手段が、前記回転ディスク及び固定ディスクを収容するハウジングと、該ハウジング内に形成される粉碎チャンパと、該粉碎チャンパの排出口に設けた負圧吸引手段と、前記粉碎チャンパ内の回転ディスクの上方又は下方の少なくとも一方側に設けた吸引口を具備して構成されている請求項2記載のグラインダ。

【請求項5】 前記回転ディスクが、金属製のベースと、このベース表面に固定されて林立したダイヤモンド粒、CBN粒、超硬金属粒等の砥粒より形成され、その砥粒面が研削面として形成されている請求項1記載のグラインダ。

【請求項6】 前記回転ディスクが、セラミックスにより形成され、かつその表面に粗面状の研削面が形成されている請求項1記載のグラインダ。

【請求項7】 前記固定ディスクが、セラミックス、金属製合金等により形成されているとともに、粉碎原料供給用の供給口を備え、かつその供給口の中心が前記固定ディスクの中心より偏倚した位置に形成されている請求項1記載のグラインダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、相対する1組の回転ディスクと固定ディスクを備えた微粉碎用のグラインダに関するものであり、特に、固定ディスクの中心軸と回転ディスクの回転軸を同軸とせず異なった並行軸の位置関係に配置するとともに、回転ディスクの直径を固定デ

ィスクの直径よりも大径となるように形成したグラインダに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来この種のものとして、相対する1組の回転ディスク113と固定ディスク114の対向面に研削面115が形成され、この両ディスクの研削面115を所定のクリアランスCをもって相対し、固定ディスク114の中心軸と回転ディスク113の回転軸を同一軸上に配置し、回転ディスク113の研削面が固定ディスク114の同心円上を回転するよう構成するとともに、粉碎ツールを固定側、回転側ともセラミックス、あるいは金属製等で形成し、回転ディスク側の研削面に溝目123をつけたものが知られている（図1参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来技術にあっては、相対する1組のディスクによって構成されたグラインダに粉碎目的物を投入して微粉碎を行う場合、通例固定ディスク側に比べ回転ディスク側に多大の負荷がかかるため、粉碎時の熱の発生及び熱の蓄積は主に回転ディスク側に生じる。更に、固定ディスク114の中心軸と回転ディスク113の回転軸が同一軸上の位置関係になるため、中心軸あるいは回転軸より同じ距離にある、両ディスクにより形成される研削面115の同一箇所（部位）が、連続的な研削によって摩滅し疲労することが多々起こる。このため、図1に示す先行技術にあっては、①回転ディスク側の研削面に熱が蓄積され易く、回転ディスク側の研削面の表面温度が短時間のうちに上昇して、粉碎物の発熱焼付けを起こし易い；②研削時に負荷が集中する研削面の特定部位（例えば、図2の115A）にのみ摩耗と疲労が生じ、結果として回転ディスク自体の寿命が短くなる（図2参照）；③特に、熱変生を生じ易い粉碎物質（原料）を粉碎するために、一旦凍結した後で微粉碎することが行なわれているが、この種粉碎物質の粉碎作業が極めて面倒である；という問題点があった。

【0004】 従って、本発明の目的は、粉碎ツールである回転ディスクを冷却して蓄熱を防ぎ、粉碎物の変質や焼付がおきないグラインダを提供することにある。本発明の他の目的は、粉碎ツールの疲労が少なく寿命の長いグラインダを提供することにある。本発明のもう一つの他の目的は、粉碎物が発熱によって変質し易い物質の場合でも、カッティング粉碎が可能でしかも粉碎物の粒径を均一に保持することが容易なグラインダを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、相対する1組の回転ディスクと固定ディスクを備え、この両ディスクの対向面に研削面が形成され、この両ディスクの研削面を所定のクリアランスをもって相対し、前記回転ディスクが駆動手段に連結したシャフトに固定されてなるグラ

インダであって、前記固定ディスクの中心軸と前記回転ディスクの回転軸を異なった並行軸の位置関係に配置するとともに、前記回転ディスクの直径を前記固定ディスクの直径よりも大径となるように形成し、両ディスクを重ね合わせた際に、前記回転ディスク面上に露出面が生じる構成としたことを特徴とするグラインダである。また、上記回転ディスクの上方あるいは下方の少なくとも一方側に、作動時に誘導した空気を吹き付けて上記回転ディスク側の研削面に生じる研削熱の放散冷却を行う冷却手段を配備するとよい。

【0006】

【作 用】回転ディスクの研削面が1回転毎に固定ディスクから離れ空気に触れて放熱し、その後再び固定ディスクにもぐり込む動作を繰り返すことによって回転ディスクへの蓄熱を防ぐ。

【0007】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図3は本発明に係るグラインダを示し、図3(a)はその断面略図、図3(b)はその平面図である。これらの図において、グラインダ10は、相対する1組の回転ディスク13と固定ディスク14を備えてなり、この両ディスクの対向面は研削面15として形成され、この両ディスクの研削面15は所定のクリアランスCをもって相対している。そして、前記回転ディスク13は駆動手段(図示せず)に連結したシャフト20に固定されている。

【0008】前記固定ディスク14の中心軸Aと前記回転ディスク13の回転軸Bは異なった並行軸の位置関係に配置され、前記回転ディスク13の直径rBを前記固定ディスク14の直径rAよりも大径となるように形成し、両ディスクを重ね合わせた際に、前記回転ディスク面上に露出面19が生じる構成となっている。また、前記回転ディスク13の上方あるいは下方の少なくとも一方側には、作動時に、誘導した空気を吹き付けて前記回転ディスク側の研削面に生じる研削熱の放散冷却を行う冷却手段80が配備される(図4参照)。

【0009】前記固定ディスク14の中心軸Aと前記回転ディスク13の回転軸Bの位置関係は、図3では最大幅 $\beta 1$ を有する三日月形の露出面が生じるよう前記回転ディスク13と固定ディスク14を重ね合わせてあるが、図5に示すように前記固定ディスク14の中心軸Aと前記回転ディスク13の回転軸Bをやや接近させた位置関係に配置するようにしてもよい(図3と図5では、 $\beta 2 + \alpha 2 = \beta 1$ の関係がある)。いずれにしろ、前記固定ディスク14の中心軸Aと前記回転ディスク13の回転軸Bの位置関係は、異なった並行軸の位置関係に配置することが肝要である。図3に示す実施例では、前述のように露出面19を三日月形の露出面として形成し、前記冷却手段80は誘導した空気を前記三日月形の露出面に吹き付け得る位置に配設してある。この場合、前記

回転ディスク13の研削面15Aが、固定ディスク14から離れて三日月形の空気接触面(露出面)となっている場所に、外部から空気を誘導し放熱冷却することにより行う。

【0010】前記回転ディスク13は、金属製のベース13Aと、このベース表面に基部を埋め込んで固定させ林立させて一部が外部に突出した、直径100~240 μ m程度のオーダーのダイヤモンド粒、CBN粒、超硬金属粒等の砥粒13Bより形成されている。この砥粒の露出面は前記回転ディスク側の研削面15Aを形成する(図6参照)。また図7に示すように、回転ディスク23を、セラミックスにより形成し、その表面を粗面状にして研削面を形成するようにしてもよいこと勿論である。又回転ディスク13の底面側中央部を肉薄に形成して蓄熱を防ぎ、熱の伝導時間を短縮し、その裏面側に空気を誘導して絶えず放熱冷却を施すことにより冷却効率を高めることが可能である。

【0011】一方、前記固定ディスク14、24は、アランドム等のセラミックス、金属製合金等により形成され、粉砕原料供給用の供給口16、26を備えている。そして、この供給口16、26の中心は固定ディスク14、24の中心より偏倚した位置に形成されている。また、図8に示すように、固定ディスク34側の研削面15Bの研削力をより高めるために、ダイヤモンド粒、CBN粒、超硬金属粒等を埋め込み林立させ一部を突出させて形成してもよいこと勿論である。

【0012】次に、図9に示すグラインダを組み込んで構成した微粉砕機を図10に示す。これらの図において、符号44は、回転ディスク43とのクリアランスCをもち、含みの高さTの逆凹型の固定ディスク、45は研削面、49は露出面を示す。この微粉砕機における冷却手段80は、前記回転ディスク43及び固定ディスク44を収容したハウジング81と、該ハウジング内に形成される粉砕チャンバ87と、該粉砕チャンバ87の排出口82に設けた負圧吸引手段(負圧吸引パイプ)88と、前記粉砕チャンバ内の回転ディスク43の上方及び下方に設けた吸引口86を具備している。かくして、前記負圧吸引手段88により吸引を行い、前記吸引口86より、外気を回転ディスク43の上方及び下方に誘導噴射して回転ディスク43の蓄熱を防ぐ。

【0013】次に、図10の微粉砕機を用い、回転ディスク43の研削面を空冷しながら各種粉砕物の微粉砕を試みたところ以下の試験結果を得た。

【試験例1】

(1) 固定ディスクは凹型。外径Mは190mm。材質はアランドム。粒度は80番。含みTの高さは中心より45mmの位置の円周部で4mm(図9参照)。

(2) 回転ディスクの研削面は水平。外形Lは240mm。ステンレス製合金上に超硬金属粒(WC)のサイズ60番のものをろう付け手法によって埋込み固定して、

表面に40～60 μ mの砥粒歯が林立したもの。回転ディスクを駆動するモータの電力は3.7KW。回転数は3,400回転/分。

(3) 固定ディスクの中心と回転ディスクの回転軸のずれPは25mm。三日月形の露出部の最大幅Nは50mm。

(4) 粉碎原料は稲粃がら。前処理によって3つ割り乃至5つ割りにしたもの。含水率11%。

(5) 粉碎原料の通過速度は25kg/h r、粉碎効果は140 μ m \geq が98%、100 μ m \geq が87%、60 μ m \geq が62%、40 μ m \geq が53%、20 μ m \geq が46%であった。

(6) 空冷の方法は、負圧が2,300mmAq、風量が1m³/分。誘導された空気は粉碎物を乗せて運ぶので、粉碎物の搬出用メディアとしての効用をも兼ねるものである。

(7) 室温23℃で試験し、赤外線放射式温度計で測定したが、回転ディスクにおける温度変化は、運転開始後20分で25℃、40分後で29℃、60分後で32℃、90分後で35℃、以後連続運転7時間の間36℃を越えることがなかった。

上記試験結果によれば、回転ディスクの蓄熱を極めて少ないものに押さえることができた。

【0014】〔比較例〕固定ディスクの中心軸と回転ディスクの回転軸を同一軸上に配し、固定ディスクをアラウンド、回転ディスクを金属円盤に超硬金属粒(WC)を固定したツールとしたグラインダを組み込んだ微粉碎機により、稲粃がらを粉碎した。固定ディスクと回転ディスクのクリアランスは40～60 μ m。室温20℃の時、回転ディスクの研削面の表面温度は、運転開始後5分後で35℃、10分後で45℃、20分後で75℃、40分後で100℃、60分後で120℃に達した。その熱を放熱させるため空気を圧送したが、固定ディスクと回転ディスクのクリアランスがなく、大量の空気の通過が不能であったため、8～10%程度の冷却効果に留まり、冷却効果が上がらなかった。従って、この粉碎機は熱によって変質しやすい物質の粉碎には適当でないことが判明した。

【0015】〔試験例2〕上記試験例1に用いたものと同じ微粉碎機を用いて、微妙な風味と香りが問題とされる茶葉の粉碎を行った(茶葉を発熱下で粉碎すると風味がそこなわれ易い。このため、茶葉の粉碎は発熱を嫌うことが知られており、茶葉の風味を維持するため、石臼を60～100回転/分程度でゆっくり回転しながら粉碎している。このため、この石臼による粉碎方法は生産性が極めて悪い)。

(1) 固定ディスクは凹型。外径Mは190mm。材質はアラウンド。粒度は80番。含みTの高さは中心より45mmの円周部で4mm(図9参照)。

(2) 回転ディスクの研削面は水平。外形Lは240mm

m。ステンレス製合金上にダイヤモンド粒(またはCBN粒)のサイズ80番の微粒を固定して、表面に30～40 μ mの砥粒歯が林立したもの。回転ディスクを駆動するモータの電力は3.7KW。回転数は3,400回転/分。

(3) 固定ディスクの中心と回転ディスクの回転軸のずれPは25mm。三日月の露出部の最大幅Nは50mm。

(4) 粉碎原料は煎茶。含水率6%。

(5) 粉碎原料の通過速度は32kg/h r、粉碎効果は100 μ m \geq が100%、60 μ m \geq が86%、40 μ m \geq が74%、20 μ m \geq が52%、10 μ m \geq が41%であった。

(6) 空冷の方法は、負圧が2,300mmAq、風量が1m³/分。誘導された空気は粉碎物を乗せて運ぶので、粉碎物の搬出用メディアとしての効用を兼ねるものである。

(7) 室温20℃で試験し、赤外線放射式温度計で測定したが、回転ディスクにおける温度変化は、運転開始後20分で23℃、40分後で25℃、60分後で28℃、以後連続運転7時間の間、32℃を越えることがなかった。

上記試験結果によれば、粉碎時に回転ディスクの著しい温度上昇がなかったため、茶葉の微粉末は風味と香りの状態が良好で、石臼による粉碎品と比べて何ら遜色がなかった。

【0016】〔試験例3〕上記試験例1、2に用いたものと同じ微粉碎機を用いて、石灰石の粉碎を行った。粉碎原料の石灰石はクラッシャによって破砕された1～3mmに篩分けた砂状のものを用いた。

(1) 粉碎原料の通過速度は35kg/h r、粉碎効果は100 μ m \geq が100%、60 μ m \geq が83%、40 μ m \geq が65%であった。

(2) 回転ディスクにおける温度変化は、運転開始後60分で42℃、90分後で48℃、以後連続運転3時間の間、50℃を越えることがなかった。

【0017】なお、上記の試験例においては粉碎物の例として、稲粃がら、茶葉、石灰岩の例を示したが、このグラインダは食品、薬品、塗料、各種鉱物、セラミックス、金属、電子材料、有機高分子材料、微生物、動物細胞、植物細胞等の微粉碎にも利用できる。

【0018】

【発明の効果】本発明は、上述の通り構成されているので、次に記載する効果を奏する。

(1) 回転ディスクの研削面が回転毎に固定ディスクから離れ空気に触れて放熱し、その後再び固定ディスクにもぐり込む動作を繰り返すことによって回転ディスクへの蓄熱を防ぐため、粉碎中に粉碎ツールである回転ディスクに生じる熱の蓄積が低く押さえられ、熱変成の生じやすい物質(例えば、食品、植物、動物、微生物、薬品

等)を粉碎するときでも、温度の影響を与えずに常温化での粉碎が可能である。

(2) 固定ディスクの中心軸と回転ディスクの回転軸をずらせて異軸上に配置し、回転ディスクの研削面が異軸上に位置する固定ディスクの研削面との間で、軸のずれ分だけ移動しながら動くことになるため、研削用カッティング歯の摩耗が同心の狭帯状に起こらず、軸のずれの距離の2倍の幅で粉碎カッティング部の摺れ合いが分散して起こることになる；又、発熱が抑制される結果、熱による膨張収縮によって起る研削用カッティング歯を固定する部材の疲労が少ない；ことがあいまって回転ディスクの長寿命化が可能となる。

(3) 回転ディスクが蓄熱し回転ディスクの回転軸が熱によって伸長し固定ディスクと回転ディスクの間隙が狭まり接触することによって生じるオーバーヒートがないため、正確かつ精密な粉碎が可能となる。

(4) 粉碎に寄与する研削面は1回転毎に露出し、噴射空気により清掃されるため、粉碎ツールの目詰まりを回避でき、粉碎作業と粉碎物の通過をスムーズに行える。

(5) 回転ディスクの台を金属製とし、その表面にダイヤモンド、CBN又は超硬金属粒を埋込んで研削面を形成してあるため、耐久性に優れ、カッティング粉碎が可能でしかも粉碎物の粒径を均一に保持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術のグラインダを示し、(a)はその断面略図、(b)はその平面略図である。

【図2】図1のグラインダの要部拡大図を示し、(a)は粉碎物の研削が研削面の同じ円周上で行われ研削面の

外周部が摩耗した状態を示す断面略図、(b)はその平面略図である。

【図3】本発明に係るグラインダを示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

【図4】本発明に係るグラインダと本発明を構成する冷却手段の位置関係を示す断面略図である。

【図5】本発明に係るグラインダの他の例を示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

【図6】図3に示すグラインダの要部を示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

【図7】本発明に係るグラインダの他の例を示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

【図8】本発明に係るグラインダのもう一つ他の例を示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

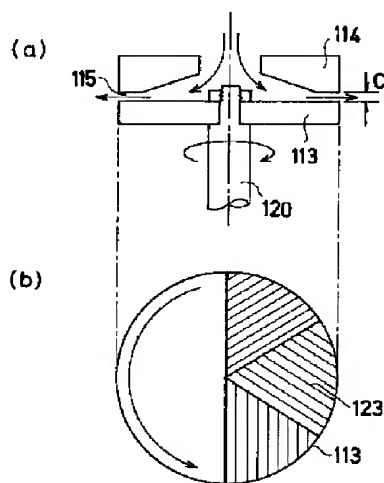
【図9】本発明に係るグラインダの更にもう一つ他の例を示し、(a)はその断面略図、(b)は平面略図である。

【図10】図9に示すグラインダを組み込んで構成した微粉碎機の断面略図を示す。

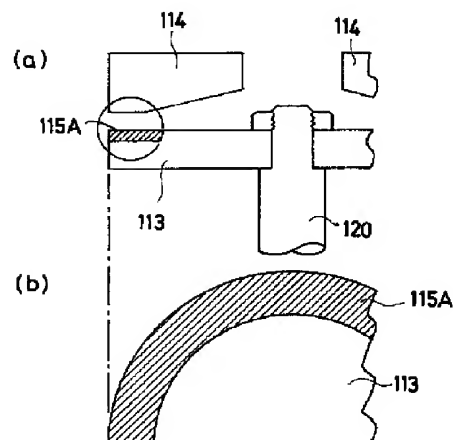
【符号の説明】

10	グラインダ
13、23、43	回転ディスク
14、24、34、44	固定ディスク
15、45	研削面
16、26	供給口
19、29、49	露出面
20	シャフト
80	冷却手段

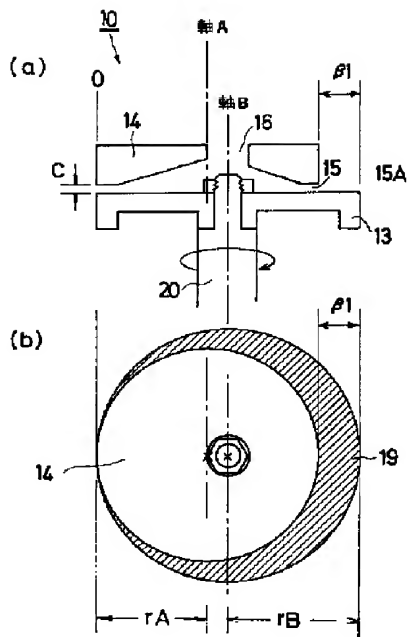
【図1】



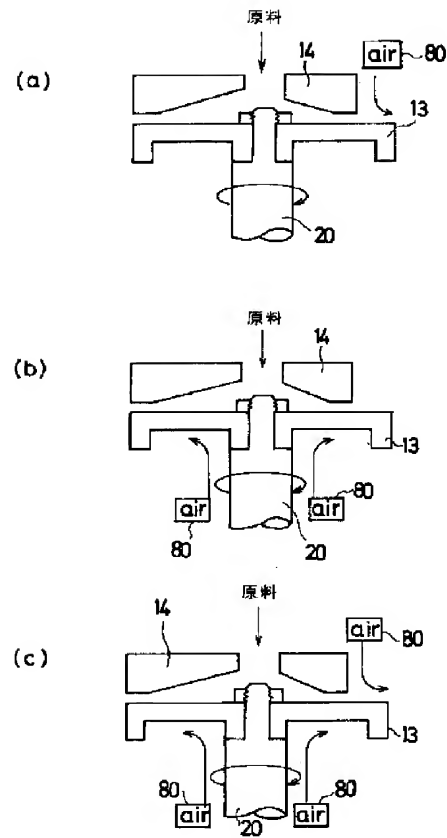
【図2】



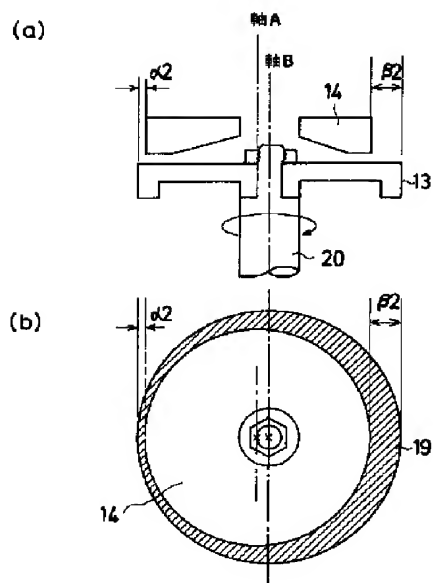
【図3】



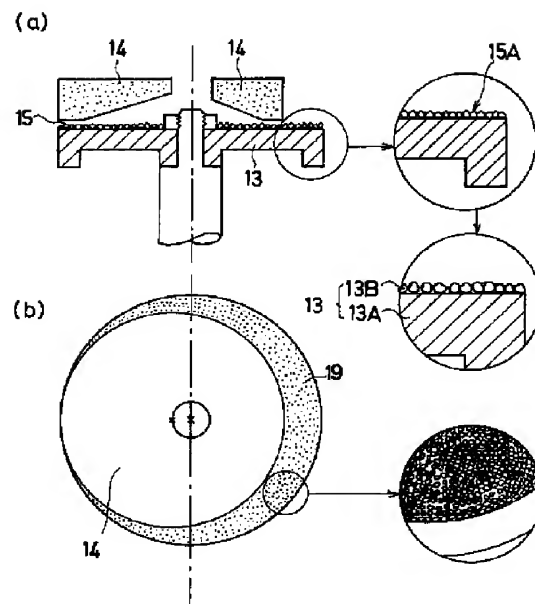
【図4】



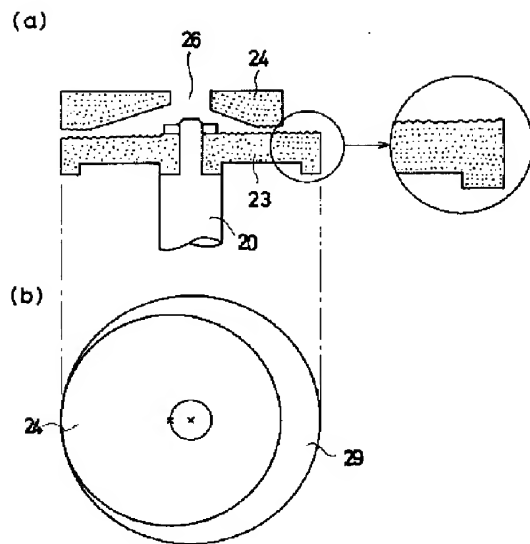
【図5】



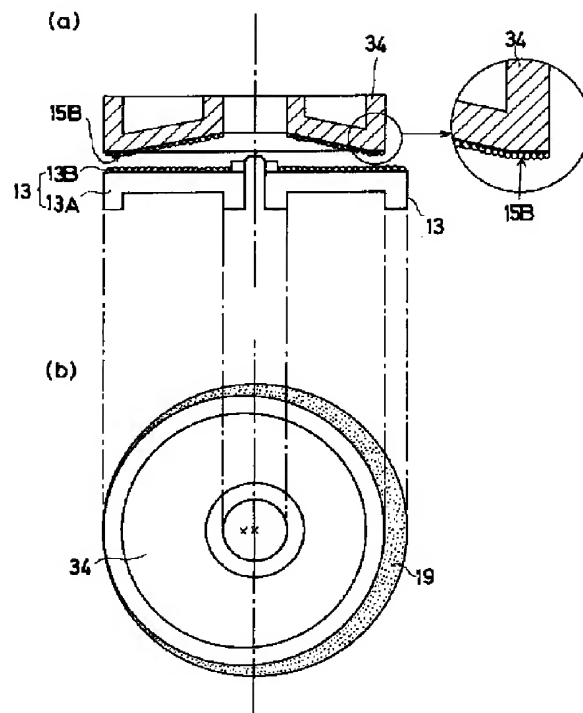
【図6】



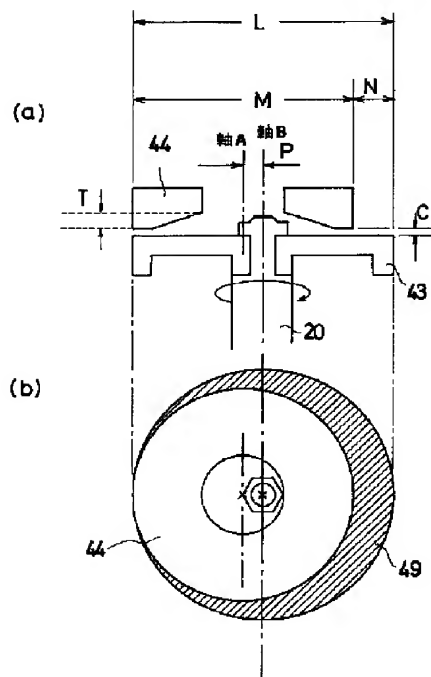
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

